Управление наукой и наукометрия. 2024. Т. 19, № 2
Science Governance and Scientometrics. 2024;19(2)
ISSN 2686-6706 (print), ISSN 2686-6714 (online)

МОНИТОРИНГ СФЕР НАУКИ, ИННОВАЦИЙ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

MONITORING OF SCIENCE, INNOVATION AND HIGHER EDUCATION SECTORS

Научная статья / Original research
УДК 340.1
https://doi.org/10.33873/2686-6706.2024.19-2.296-314

Контент-анализ публикаций и программ гражданской науки в сфере экологии

Елена Николаевна Рассолова, Константин Александрович Галкин✉

Социологический институт РАН — филиал ФНИСЦ РАН, г. Санкт-Петербург, Россия
✉ *kgalkin1989@mail.ru*

Резюме
Введение. В статье рассмотрены инициативы гражданской науки в сфере экологии. Выявлена специфика развития подобных инициатив в России и в зарубежных странах, а также обозначены перспективы развития экологических инициатив в сфере гражданской науки. **Методы исследования.** Применен общенаучный метод контент-анализа. Посредством этого метода исследовано содержание научных публикаций и программ гражданской науки в сфере экологии. Данный метод позволил выделить направления и современное состояние дел в сфере развития гражданской науки в области экологии. **Результаты и дискуссия.** В результате исследования сформированы научно обоснованные представления о развитии научных инициатив гражданской науки в сфере экологии. Осуществлен обзор успешных программ в сфере экологии, которые включают в себя не традиционные для данной сферы активистские планы, а научные исследования и научную работу и взаимодействие исследователей-профессионалов и любителей. **Заключение.** Инициативы гражданской науки в сфере экологии развиваются по двум сценариям. Первый сценарий — преодоление монополии на научные исследования и создание эффективных союзов ученых-профессионалов и исследователей-любителей. Второй сценарий: исследователи-любители занимаются сбором данных и систематизацией, анализом данных, полученных в исследованиях ученых-профессионалов. Одним из трендов в развитии экологических инициатив в сфере гражданской науки выступает тема преодоления монополии исследователей-профессионалов на проведение исследова-

© Рассолова Е. Н., Галкин К. А., 2024


This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

тельской деятельности и совместная работа гражданских ученых с профессиональными исследователями.

Ключевые слова: гражданская наука, экология, экологические инициативы в сфере гражданской науки, исследователи-любители, развитие гражданской науки

Для цитирования: Рассолова Е. Н., Галкин К. А. Контент-анализ публикаций и программ гражданской науки в сфере экологии // Управление наукой и наукометрия. 2024, Т. 19, № 2. С. 296—314. DOI: https://doi.org/10.33873/2686-6706.2024.19-2.296-314

Content Analysis of Publications and Citizen Science Programmes in the Field of Ecology

Elena. N. Rassolova, Konstantin A. Galkin✉

Sociological Institute of the Russian Academy of Sciences-Branch of the Scientific Research Center of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia
✉ *kgalkin1989@mail.ru*

Abstract
Introduction. The article explores citizen science initiatives in the field of ecology. The specifics of developing such initiatives in Russia and abroad are identified, and the growth potential of citizen science initiatives in ecology is outlined. **Methods.** The general scientific method of content analysis was employed. This method was used to examine the content of academic publications and citizen science programmes in the field of ecology. This approach highlighted the trends and the current status of citizen science development in ecology. **Results and Discussion.** The study produced science-based insights into the development of citizen science initiatives in ecology. A review of successful ecological programmes that integrate not just activist efforts traditional for this sphere but also research, scientific work, and collaboration between professional and amateur researchers, was conducted. **Conclusion.** Citizen science initiatives in ecology are evolving according to the two scenarios. The first scenario involves breaking the monopoly on scientific research and forming effective partnerships between professional and amateur researchers. In the second scenario, citizen scientists engage in data collection we well as systematisation and analysis of data obtained in research conducted by professional scientists. A key trend in citizen science initiatives in ecology is overcoming the professional researchers' monopoly on conducting research and fostering collaboration between citizen scientists and professionals.

Keywords: citizen science, ecology, citizen science initiatives in ecology, amateur researchers, citizen science development

For citation: Rassolova EN, Galkin KA. Content Analysis of Publications and Citizen Science Programmes in the Field of Ecology. *Science*

Governance and Scientometrics. 2024;19(2):296-314. DOI: https://doi.org/10.33873/2686-6706.2024.19-2.296-314

Введение / Introduction

В последние годы в мире неуклонно растет количество различных научных инициатив среди граждан, т. е. исследований, которые выполняются не профессиональными учеными, обладающими соответствующим статусом и монополией на экспертные знания и проведение экспертизы, а любителями, не имеющими прямого отношения к профессиональной науке[1] [1—2].

В настоящей статье мы определяем гражданскую науку в сфере экологии как исследования и наблюдения с применением научного метода, которые проводятся исследователями-любителями, не имеющими специального профессионального образования и занимающимися научными исследованиями в качестве увлечения.

При этом темпы производства научного знания несколько ниже, чем скорость роста гражданских инициатив и проектов. Нередко сохраняется конфликт между учеными-профессионалами и исследователями-любителями по поводу представления результатов в виде научных публикаций, монографий и диссертационных работ [3]. Однако поле гражданской науки — это крайне неоднородное пространство, в рамках которого одновременно существуют различные исследовательские инициативы и направления. В сфере гражданской науки присутствуют как области, требующие наличия больших экспертных знаний (например, в сфере астрономии, химии, биологии), так и направления, ориентированные в большей степени на развитие гражданского активизма и участия [4]. Одно из таких направлений — экологические инициативы в сфере гражданской науки. Следует отметить, что данное направление значительно отличается от множества других подобных инициатив, однако именно оно на сегодняшний день является доминирующим по количеству участников и привлечению любителей [5—6].

Именно в контексте таких проектов развивается как исследовательская, так и природоохранная деятельность. В зарубежном научном поле имеются публикации, посвященные инициативам гражданской науки в контексте защиты окружающей среды и сохранения и развития биоразнообразия в различных регионах [7—9]. При этом стоит отметить, что процент подобных публикаций довольно низок и рассматриваемые в них доминирующие темы в большей степени посвящены изучению гражданского активизма. В отечественном поле экологические и в т. ч. юннатские инициативы, как правило, рассматриваются с позиции гражданского участия в подобных инициативах, т. к. юннаты — это исследователи-любители, которые занимаются изучением различных экологических проблем и проблем биоразнообразия [10—11]. При этом за кадром отечественного пуб-

---

[1] Ceccaroni L., Piera J. Analyzing the Role of Citizen Science in Modern Research. Hershey: IGI Global, 2016. 355 p. DOI: https://doi.org/10.4018/978-1-5225-0962-2

ликационного поля остается компонент социологии науки. Также отечественные исследователи в большинстве работ не определяют особенности таких факторов, как коммуникация профессиональных ученых с любителями; в их работах отсутствуют важные составляющие исследований социологов науки — классификации и описания имеющихся проектов и инициатив. Цель этого исследования-обзора состоит в следующем: с помощью контент-анализа выделить ключевые российские и зарубежные направления в развитии экологических инициатив в сфере гражданской науки.

Методы исследования / Methods

Эмпирическую базу работы составляют научные публикации по экологическим инициативам в сфере гражданской науки, которые способствуют реализации не только активистских проектов по защите окружающей среды, но и научных исследований. Основной метод, использованный при анализе научных публикаций и программ, — контент-анализ. С помощью контент-анализа изучены исследования в различных направлениях экологической гражданской науки, представленных в научных статьях, особенности содержания, цели и задачи, а также отчеты по реализации конкретных программ и проектов. Процедура контент-анализа включала в себя следующие этапы:

— определение научной значимости реализованных экологических проектов и содержания подобных проектов;

— определение роли исследователей-любителей в рамках реализации самого проекта;

— оценка успешности реализации проекта, выраженная в научных публикациях и в публикациях в СМИ.

Единицей контент-анализа выступала тема самого текста, посвященная экологическим инициативам в сфере гражданской науки.

В данном исследовании гражданская наука в области экологии рассматривается как наблюдения и исследования, осуществляемые исследователями-любителями, не обладающими профессиональным образованием, но увлеченными научными исследованиями, с применением научного метода. Было проанализировано 600 источников, относящихся к данной тематике: 500 научных публикаций и 100 редакционных и программных материалов, в которых представлены разнообразные инициативы в области гражданской науки, содержится иллюстративный материал и данные отчетов о реализации соответствующих инициатив. Из этих программных материалов было выделено 10 публикаций, содержащих рекламные сообщения. Результаты контент-анализа представлены в табл. 1.

Далее проводилась процедура осевого кодирования, которая была связана с выделением ключевых слов и словосочетаний. Затем выделялись ключевые темы — направления развития проектов гражданской науки в сфере экологии, имеющих научное значение и связанных с вовлечением исследователей-любителей в научный процесс в качестве полноценных участников подобных проектов.

Таблица 1. Результаты контент-анализа
Table 1. Content analysis results

Направление / Area	Количество публикаций / Number of publications	Отрасль знания / научная дисциплина / Field of knowledge
Противодействие монополии государства на проведение экологических исследований и экологического мониторинга / Countering the state's monopoly on conducting ecological research and monitoring	88 научных публикаций 12 программ / 88 scientific publications 12 programmes	Экология, биология, биофизика; биоразнообразие; атмосферные исследования; исследования загрязненности воздуха / Ecology, biology, biophysics; biodiversity; atmospheric studies; air pollution research
Наблюдательские инициативы / Observational initiatives	208 публикаций 32 программы / 208 publications 32 programmes	Бердвотчинг; исследования гражданской науки; исследования гражданского участия в науке; биоразнообразие; экология и защита окружающей среды / Birdwatching; citizen science research; studies on citizens' engagement in science; biodiversity; ecology and environmental protection
Интернет-исследования и онлайн-экоактивизм / Internet research and online eco-activism	148 публикаций 12 программ / 148 publications 12 programmes	Экология и науки об охране окружающей среды; исследования НКО; социология и исследования волонтерства и гражданского участия; цифровая социология; цифровые исследования в сфере науки и техники / Ecology and environmental sciences; NPO studies; sociology and studies on volunteering and citizen participation; digital sociology; digital research in science and technology

Обзор литературы / Literature review

Ключевую цель гражданской науки сформулировал один из первых исследователей этого направления А. Ирвин, который утверждал, что она заключается в преодолении социального исключения в контексте вовлечения любителей в научные инициативы и в расширении за счет этого научного знания через развитие проектов[2]. Более

[2] Irwin A. Citizen Science: a Study of People, Expertise, and Sustainable Development. London: Rotledge. 1995. 198 p. DOI: http://dx.doi.org/10.5334/opt.101109

поздние работы определяют гражданскую науку как науку граждан, т. е. сферу, в рамках которой сами любители могут самостоятельно принимать решения относительно исследовательской деятельности и работать вместе с профессиональными исследователями[3] [12—13].

Авторы, занимающиеся изучением гражданской науки, предлагают несколько направлений сотрудничества профессиональных ученых с гражданами. Первое направление построено на принципах властной иерархии. Оно сводится к тому, что исследователи-любители лишь помогают профессионалам и принимают участие в крупных научных проектах [14—15]. При этом монополия на открытия и их публичное представление остается привилегией профессиональной науки. Это характерно для физических наук, а также для медицинских исследований, где от научного волонтера требуются только участие в эксперименте и фиксация его результатов. Второе направление — это вовлечение непрофессиональных исследователей во все стадии научной деятельности и реализации любых проектов[4] [16]. Любители могут предлагать свои идеи для проектов и реализовывать их. В данном случае появляется возможность получить опыт участия в научном исследовании на всех этапах: от планирования до итоговой реализации исследовательской программы. Сферы приложения навыков научных волонтеров обширны, например, активистские проекты по защите окружающей среды и минимизации шума в окружающей среде (проект исследователей-активистов в Барселоне) или экологические проекты, направленные на сохранение биоразнообразия и минимизацию последствий разрушения экосистем на Земле[5].

Как отмечают исследователи, для двух обозначенных направлений в области гражданской науки характерны различное распределение монополии на открытия и разные возможности использовать свои профессиональные навыки. Если в первом случае любители только помогают ученым-профессионалам, принимают участие в проекте, соблюдая иерархию, то во втором случае волонтеры являются уже полноправными участниками исследовательского процесса, планируют научную деятельность и могут влиять как на ход самого исследования, так и на выбор релевантных исследовательских методов и направлений. Происходит некоторая смена статуса: из подчиненного любитель превращается в полноправного игрока исследовательского процесса. На текущий момент наиболее часто волонтеры участвуют в исследованиях в качестве сборщиков данных и аналитиков. Самостоятельные инициативы любителей редки в силу нехватки материально-технических ресурсов и как следствие — дефицита свежих идей и сложностей с привлечением граждан для их реализации [17].

---

[3] Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy / ed. by S. Hecker [et al.]. London: UCL Press. 2018. URL: http://www.jstor.org/stable/j.ctv550cf2 (accessed: 23.01.2024.).

[4] The Science of Citizen Science / K. Vohland [et al.]. Luxembourg: Springer Nature, 2021. 529 p. URL: https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/46119 (accessed: 23.01.2024.).

[5] Analysis of Species Richness in Barcelona Beaches Using a Citizen Science Based Approach / N. A. Camín [et al.] // Sociedad Ibérica de Ecología. 2019.

Согласно выводам исследователей, именно экологические инициативы становятся теми проектами, в рамках реализации которых удается привлечь необходимое количество любителей, готовых самостоятельно проводить собственное исследование и полноценно сопровождать проект (краудфандинг, продвижение в социальных сетях PR-проекта)[6] [18]. Однако важным в данном случае выступает и исследование микропроцессов, связанных с индивидуальной мотивацией, а также спецификой самих проектов и возможностями индивидов для их реализации. Таким образом, основной тенденцией в сфере гражданской науки в современных условиях выступает рассмотрение конфигурации различных факторов и обстоятельств, которые позволяют проекту быть успешно реализованным и создают условия и возможности для привлечения разных участников. Важен также социокультурный контекст, способствующий реализации и успешному продвижению исследовательских проектов. Основными лакунами исследований гражданской науки можно считать отсутствие объяснительных моделей (тотальный эмпиризм проводимых научно-исследовательских работ), а также слабую степень представления разнообразия проектов гражданской науки, где бы подсвечивалась специфика интеграции любителей и их формы участия.

Результаты и дискуссия / Results and Discussion

В рамках контент-анализа научных публикаций и проектов, посвященных экологическими инициативам гражданской науки, нами было выделено несколько ключевых направлений, отражающих современное состояние развития научных исследований и программ в данной области. В каждом из направлений мы рассмотрели зарубежные и российские инициативы и обозначили ключевые выводы по контент-анализу.

Противодействие монополии государства на проведение экологических исследований и экологического мониторинга

Данное направление — одно из самых популярных в исследуемых нами статьях, посвященных изучению инициатив в сфере развития гражданской науки в экологии. В зарубежных исследованиях в рамках развития данной сферы внимание уделено преодолению монополии профессиональной науки на исследования в экологической сфере и представление данных экологического мониторинга. Например, один из успешных проектов в этой сфере посвящен тому, как непрофессиональные исследователи используют сенсоры собственной разработки для измерения качества воздуха, представ-

[6] Supporting Citizen Inquiry: an Investigation of Moon Rock / E. D. Villasclaras-Fernandez [et al.]. In: Scaling up Learning for Sustained Impact: 8th European Conference, on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2013, Paphos, Cyprus, September 17-21, 2013. Proceedings 8. Heidelberg: Springer Berlin, 2013. Vol. 8095. P. 383—395. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-642-40814-4_30

ляют полученные данные в Сети и визуализируют их для независимой оценки населением качества окружающей среды в крупных городах [19—21]. Данные проекты в основном нацелены на то, чтобы создать в обществе возможности для пересмотра экологических проектов и инициатив, сформированных государством, и, следовательно, сформировать альтернативное мнение относительно экологических проблем, которое при этом формируется в рамках исследовательской деятельности и научной работы. Для реализации подобных проектов, как правило, используются различные онлайн-платформы, направленные на привлечение в проект большего числа любителей. Тематика проектов может быть различной.

Исследование зарубежных работ в этой области показало, что основную роль в развитии экологических инициатив в науке граждан играют сами исследователи-любители. Именно они выступают в качестве главных участников научного процесса, согласно зарубежным публикациям. Более половины зарубежных работ посвящено любителям, а примерно треть — изучению влияния руководителей исследовательских проектов, профессиональных ученых на развитие этих проектов и предоставление профессиональной помощи.

Следует отметить, что инициативы, направленные на минимизацию монополии на экологические исследования и контроль показателей, развиваются повсеместно. Так, в США и Великобритании имеется опыт реализации успешных платформ в области гражданской науки, основными целями которых являются контроль за окружающей средой и независимая оценка ее состояния, а также поиск решения проблем, в который должны быть вовлечены как профессионалы, так и любители[7]. Одной из трудностей при этом выступает цифровая отчужденность непрофессиональных исследователей, являющихся участниками данных инициатив. Ряд авторов отмечает, что направленность подобных инициатив преимущественно на онлайн-взаимодействия создает сложности с поддержанием коммуникации с исследователями офлайн (в реальности)[8] [22]. Кроме того, вовлечение добровольцев часто носит эпизодический характер, что препятствует обсуждению полученных результатов и налаживанию устойчивой коммуникации между исследователями.

В России успешные инициативы в этом направлении направлены на сокращение монополии и институционального давления в сфере экологических исследований и мониторинга [30]. Несмотря на перспективность гражданской науки в сфере экологии для общества, на текущий момент в России она не получила массового распространения. В сфере профессиональной науки еще остается монополия на научные открытия, и далеко не все научные сотрудники готовы привлекать исследователей-любителей к научной деятельности [31].

[7] Citizen Science and Crowdsourced Data Can Improve Environmental Data in the United States // Center for Data Innovation. Available at: https://datainnovation.org/2022/06/citizen-science-and-crowdsourced-data-can-improve-environmental-data-in-the-united-states/ (accessed: 24.01.2024).

[8] Cooper C. Citizen Science: How Ordinary People are Changing the Face of Discovery. New York: Abrams Press, 2016. 304 p.

В России существует некоторое недоверие к потенциалу гражданской науки, связанное со сложившимися общественными стереотипами о самой сфере науки как достаточно закрытой и сегрегированной системе [32]. Основные пути преодоления сложившихся противоречий, которые мешают взаимодействию гражданской науки, научного сообщества и общества, — это прозрачность коммуникаций между участниками триады, информированность сторон о деятельности друг друга, создание и распространение платформ для выстраивания равностороннего диалога.

Результаты контент-анализа также демонстрируют, что в отечественных публикациях, посвященных направлению «Противодействие монополии государства на проведение экологических исследований и экологического мониторинга», акцентируется роль сообществ и групп, преодолевающих монополию профессиональных исследователей в области экологической научной работы. Приблизительно каждая пятая отечественная публикация по этому направлению персонифицирована, т. е. в ней упоминаются отдельные личности и их вклад в развитие инициативных проектов в области гражданской науки. Примерно в половине публикаций отмечено, что развитие гражданской науки помогает решать многие экологические проблемы, что невозможно сделать исключительно с помощью профессиональной науки.

Наблюдательские инициативы

Данные инициативы направлены на изучение дикой природы, анализ фактов и фиксирование (посредством фото и видео) полученных наблюдений. К подобным практикам чаще всего относятся такие формы гражданских исследований, как наблюдение птиц (birdwatching), других животных и насекомых в дикой природе в непосредственных местах обитания. При этом сами наблюдения и фиксирование данных о жизни диких животных формируют базу для исследований, на которые затем ориентируются и профессиональные ученые. Любители, которые действуют в рамках этого направления, считают, что такие исследования увеличивают воздействие на профессиональную науку и способствуют продвижению крупных научных проектов, обеспечивая их свежими данными, которые не всегда есть в распоряжении у профессиональных исследователей [23—24].

Зарубежные ученые отмечают, что любительские исследования по этому направлению проходят в духе коллективизма, сплоченности. Именно эти качества позволяют их обладателям проводить различные исследования в разных частях планеты. Как отмечают исследователи гражданской науки, еще один важный фактор — сочетание желания изучать природу, реализовывать планы по исследованию дикой природы с возможностью активного отдыха и получения удовольствия, например от наблюдения за птицами [25—27]. Если в рамках направления по противодействию монополии государства на проведение исследований ключевыми были сбор независимой информации и повышение коллективной ответственности,

то в рамках наблюдательских инициатив важны самоутверждение участников исследовательского проекта посредством получения уникальных сведений о дикой природе и пополнение проектных баз данных. Исследователи гражданской науки отмечают, что сила влияния добровольцев-любителей, вовлеченных в различные наблюдательские инициативы, зависит от контекста проекта и от того, насколько исследователи готовы вовлекаться в подобные предприятия и как они представляют свои роли в них [28—29].

Среди наиболее успешных проектов можно назвать множество программ по бердвотчингу[9] и наглядной биологии[10], которые реализуются в России и в других странах. Следует отметить, что наблюдательские инициативы гражданской науки более широки и оказывают более сильное влияние на социум, чем инициативы, обусловленные противодействием монополии государств на экологические исследования и их проведение. При этом подобные инициативы выполняют важную роль в поддержании и развитии интереса граждан к экологическим исследованиям. Их результаты также распространяются через социальные сети и, как правило, обсуждаются в различных многочисленных сообществах любителей науки по всему миру.

Анализ контента публикаций и программ в области «Наблюдательские инициативы» указывает на то, что более трети исследований в этой сфере, проведенных за рубежом, посвящены оценке достоверности данных, полученных исследователями-любителями, а также изучению границ между наблюдением за объектом как хобби и научным изучением объекта. Отмечена важность участия исследователей-любителей, поскольку они предоставляют профессиональным ученым доступ к первоисточникам данных. В результате контент-анализа научных публикаций установлено, что эти источники данных занимают ведущее положение среди всех источников информации для профессиональных исследователей.

В отечественных публикациях проекты гражданской науки в сфере экологии представляют наиболее крупную группу в этой области. Существуют базы данных, которые позволяют получать информацию о биоразнообразии территории в открытом доступе, например проект «Флора России», где данные могу использоваться в научной, поисковой и природоохранной деятельности [40]. Еще одним примером можно считать проект «Евразийский учет птиц», который представляет собой соревнование между регионами по наблюдениям за птицами с определением их видового и количественного состава. Добровольные наблюдатели подсчитывают встреченных птиц и фиксируют результаты наблюдений в специальной анкете на сайте. Вместе с тем в отдельных климатических зонах гражданская наука в рамках наблюдательских инициатив выполняет роль инструмента информационного обеспечения, например, в российской Арктике методы краудсорсинга в науке могут применяться для принятия решений в условиях изменения климата [41].

[9] eBird. URL: https://ebird.org/home (accessed: 24.01.2024).

[10] URL: https://vk.com/bionch?ysclid=lrj4h1p6rd606970747 (дата обращения: 24.01.2024).

Сравнение результатов контент-анализа отечественных и зарубежных публикаций в данной области показывает, что в более чем половине исследований уделено внимание значению дополнения данных профессиональных ученых информацией, полученной в процессе наблюдения любителей. Также в публикациях отмечено, что подобные инициативы способствуют взаимодействию с обществом и, следовательно, являются важными для развития местных исследовательских сообществ и обмена мнениями в них.

Интернет-исследования и онлайн-активизм

В последнее время любители науки направляют свое внимание в поле интернет-исследований. С одной стороны, это поддержка различных активистских платформ и проектов, встречающихся в сети, а с другой — реализация гражданского активизма. В зарубежных исследованиях отмечено, что одна из форм цифрового поля гражданской науки — регистрация происходящих событий в режиме реального времени и фиксация различных проблем, таких как, например, проблемы муниципалитетов в рамках программы «Urban Spectrum»[11]. Также направлениями данного типа инициатив гражданской науки выступают информирование населения (попытки получить ответы на распространенные вопросы, с которыми сталкиваются жители в повседневной жизни), координация работы экологических активистов, развитие деятельности по раздельному сбору отходов и популяризация самой экологической науки.

Цифровые гражданские экологические исследования также связаны с поиском необходимой информации, когда любители науки осуществляют поиск данных, необходимых для профессиональных ученых, или научные работники и добровольцы вместе анализируют полученные данные, формулируют выводы, совершенствуя тем самым исследовательскую деятельность[12]. При этом роль подобных исследований, скорее, инструментальная, потому что они позволяют реализовывать другие, более крупные, проекты.

Данные контент-анализа зарубежных публикаций в области «Интернет-исследования и онлайн-активизм» показывают, что наблюдается увеличение активности в использовании интернета для представления информации о проектах гражданской науки в сфере экологии. В более чем половине публикаций отмечена важность развития различных интернет-платформ, посвященных гражданской науке, в связи с их близостью к аудитории и возможностью поддержания тесных контактов онлайн. Такие формы также способствуют привлечению большего количества людей к участию в различных проектах и обеспечивают возможность свободного общения и взаимодействия между исследователями-любителями.

[11] Parsons School of Design BFA Communication Design Thesis 2015. URBAN SPECTRUM. Che Ying Au. URL: https://bfacd.parsons.edu/2015/urban-spectrum#:~:text=Urban%20Spectrum%20explores%20how%20colors,them%20to%20categories%20the%20district (accessed: 24.01.2024).

[12] Dewey C. The Next Frontier of Online Activism is «Woke» Chatbots. 2016. URL: https://www.washingtonpost.com/news/the-intersect/wp/2016/08/11/the-next-frontier-of-online-activism-is-woke-chatbots/ (accessed: 23.01.2024).

В российских публикациях и программах в рамках направления «Интернет-исследования и онлайн-активизм» отмечена важность онлайн-практик взаимодействия и развития онлайн-диалога между профессиональными исследователями и исследователями-любителями. Примером может служить инициатива «Экология в вопросах и ответах»[13]. В данном случае непрофессиональные исследователи разрабатывают специальный бот, который помогает рассчитывать необходимое количество отходов для последующей их переработки на вторсырье в режиме реального времени или обучать правильно сортировать мусор с целью его дальнейшей утилизации. С учетом распространения интернета и активной коммуникации в социальных сетях данное направление исследований в гражданской науке является наиболее перспективным и объединяет множество агентов, например в рамках работы с различными базами данных[14].

Важное место занимает открытый обмен данными между учеными и аналитиками. Подобное активное сотрудничество реализуется в рамках многих проектов, посвященных спасению диких морских животных, картографированию океана и исследованию загрязнения мирового океана пластиком [30]. Непрофессиональные исследователи, занимающиеся этими видами деятельности, объединяются в свободные группы, которые, как и в первом случае, выступают против реализуемой правительствами монополии на исследования. Добровольцы и любители науки ведут свою исследовательскую и активистскую деятельность в интернете, привлекая к ней неограниченное число участников и активно поддерживая реализацию любых инициатив. Сообщества таких исследователей обычно бывают разветвленными и охватывают достаточно большую аудиторию.

Анализ данных российских публикаций показывает, что в большинстве исследований отмечена необходимость цифровизации инициатив в области гражданской науки для улучшения коммуникации. Более чем в половине публикаций подчеркнута важность развития онлайн-инициатив, включая личные инициативы исследователей-любителей.

Заключение / Conclusion

Проанализированные нами научные работы и успешно реализованные проекты свидетельствуют о наличии разных путей развития гражданской науки в сфере экологии. На основании контент-анализа были выделены наиболее популярные направления и успешные проекты в этой сфере. Мы пришли к выводу о том, что такие инициативы либо развиваются в контексте преодоления монополии государств и профессиональных ученых на проведение экологических исследований и мониторинга, либо ставят своей целью сбор и анализ данных и расширение научного сообщества таким спосо-

[13] URL: https://vk.com/mos_ecology (дата обращения: 24.01.2024).

[14] Elmer G., Langlois G., Redden J. Compromised Data: From Social Media to Big Data. New York: Bloomsbury Publishing USA, 2015. 296 p.

бом. При этом возможности гражданской науки в сфере экологии неоднозначны. С одной стороны, присутствует четкая тенденция к переходу от активистских практик к реальным исследованиям, когда добровольцы стремятся стать полноправными участниками исследовательского процесса и развивать каналы влияния, в т. ч. на профессиональных исследователей. С другой — наблюдается переход инициатив любителей науки в интернет-пространство, что способствует их разобщенности друг с другом, а также становится причиной того, что практики исследований в сфере гражданской науки становятся все более точечными и фрагментарными. Следует также отметить, что одним из трендов в этой области выступает преодоление монополии государства и профессиональных ученых на представление результатов исследований. Эта цель достигается преимущественно посредством создания альтернативных и независимых исследований в сфере экологии. Результаты контент-анализа публикаций свидетельствуют о незначительном дисбалансе в пользу публикаций, посвященных преодолению монополии профессиональной науки. Этот дисбаланс заметен как в российских, так и в зарубежных исследованиях. Источники информации в публикациях весьма разнообразны — от статистических данных об успешных инициативах в области гражданской науки в сфере экологии до изучения отдельных историй и личностей исследователей-любителей, способствующих развитию таких инициатив.

Зарубежные публикации, посвященные коммуникации в гражданской науке с целью привлечения внимания гражданских ученых, заслуживают особого внимания. Отмечены жанровое разнообразие научных публикаций по гражданской науки и при этом дефицит аналитических работ, особенно среди отечественных публикаций, которые чаще имеют характер обзоров с характерной структурой и выводами. В отечественных публикациях также отсутствуют исследования, представляющие собой дискуссию.

Отмечен рост зарубежных публикаций, посвященных изучению различных интернет-платформ и инициатив в сфере экологии в контексте гражданской науки.

Для российских организаторов науки важными являются практические идеи, направленные на улучшение взаимодействия и коммуникации между гражданскими учеными и профессиональными исследователями. Также значимым аспектом является развитие и совершенствование инициатив по популяризации экологических знаний, включая участие молодежи, в т. ч. школьников, в различных проектах и инициативах, таких как юннатские сообщества и инициативы.

Следует отметить, что в проанализированных нами работах фиксируется разночтение относительно понимания и описания самих инициатив в сфере гражданской науки. Социологи рассматривают школы и направления, созданные профессиональными учеными, в то время как в наукометрических и философских исследованиях учитываются сообщества, созданные любителями науки. Это связано в т. ч. со сложностью отделения исследований от инициатив гражданской науки. Одним из возможных вариантов преодоления

таких разночтений выступает развитие общей концептуальной рамки в работах по гражданской науке, которая будет основана на критических исследованиях и анализе достигнутых результатов, имеющих научную значимость. Следовательно, представляются важными более предметное изучение и рассмотрение экологических исследований в сфере гражданской науки иуглубленный структурный анализ достигнутых результатов.

Список использованных источников

1. Рассолова Е. Н., Галкин К. А. Современное развитие гражданской науки. Анализ успешных практик // NOMOTHETIKA: Философия. Социология. Право. 2023. Т. 48, № 2. С. 255—263. DOI: https://doi.org/10.52575/2712-746X-2023-48-2-255-263

2. Fan F., Chen S. L. Citizen, Science, and Citizen Science // East Asian Science, Technology and Society: an International Journal. 2019. Vol. 13, issue 2. P. 181—193. DOI: https://doi.org/10.1215/18752160-7542643

3. Гришечкина Н. В., Тихонова С. В. Гражданская экспертиза и научное знание в цифровую эпоху // Эпистемология и философия науки. 2018. Т. 55, № 2. С. 123—138. DOI: https://doi.org/10.5840/eps201855233

4. Рассолова Е. Н., Галкин К. А. Современное состояние любительских инициатив в сфере астрономии // Управление наукой: теория и практика. 2023. Т. 5, № 4. С. 188—200. DOI: https://doi.org/10.19181/smtp.2023.5.4.11

5. Adler F. R., Green A. M., Sekercioglu Ç. H. Citizen Science in Ecology: a Place for Humans in Nature // Annals of the New York Academy of Sciences. 2020. Vol. 1469, No. 1. C. 52—64. DOI: https://doi.org/10.1111/nyas.14340

6. Citizen Science in Environmental and Ecological Sciences / D. Fraisl [et al.] // Nature Reviews Methods Primers. 2022. Vol. 2, issue 1. Article number: 64. DOI: https://doi.org/10.1038/s43586-022-00144-4

7. Dickinson J. L., Zuckerberg B., Bonter D. N. Citizen Science as an Ecological Research Tool: Challenges and Benefits // Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics. 2010. Vol. 41. P. 149—172. DOI: https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-102209-144636

8. “For Whom? By Whom?”: Critical Perspectives of Participation in Ecological Citizen Science / P. Rautio [et al.] // Cultural Studies of Science Education. 2022. Vol. 17, no. 3. P. 765—793. DOI: https://doi.org/10.1007/s11422-021-10099-9

9. Citizen Science: a New Approach to Advance Ecology, Education, and Conservation / H. Kobori H. [et al.] // Ecological Research. 2016. Vol. 31. P. 1—19. DOI: https://doi.org/10.1007/s11284-015-1314-y

10. Заяц П. В., Зинченко Я. Г., Хаустова А. К. Юннатское общественно-политическое движение как проводник традиционной ценностной парадигмы в условиях новой социальной реальности // Гуманитарий Юга России. 2023. Т. 12, №. 6. С. 85—94. DOI: https://doi.org/10.18522/2227-8656.2023.6.6

11. Зинченко Я. Г., Понамарёв А. Б., Хаустова А. К. Ресурсное обеспечение и кадровый потенциал экологического просвещения в современной России: социологический анализ // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2023. №. 2. С. 244—250. DOI: https://doi.org/10.22394/2079-1690-2023-1-2-244-250

12. Mueller M. P., Tippins D. J. Citizen Science, Ecojustice, and Science Education: Rethinking an Education from Nowhere // Second International Handbook of Science Education. 2012. P. 865—882. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9041-7_58

13. Citizen Science, Education, and Learning: Challenges and Opportunities / J. Roche [et al.] // Frontiers in Sociology. 2020. Vol. 5. P. 1—10. DOI: https://doi.org/10.3389/fsoc.2020.613814

14. The Promise of Participation and Decision-Making Power in Citizen Science / I. Eleta [et al.] // Citizen Science: Theory & Practice. 2019. Vol. 4, issue 1. P. 1—9. DOI: https://doi.org/10.5334/cstp.171

15. "Citizen Science"? Rethinking Science and Public Participation / B. Strasser [et al.] // Science & Technology Studies. 2019. Vol. 32, № 2. P. 52—76. DOI: https://doi.org/10.23987/sts.60425

16. Riesch H., Potter C. Citizen Science as Seen by Scientists: Methodological, Epistemological and Ethical Dimensions // Public Understanding of Science. 2014. Vol. 23, issue 1. P. 107—120. DOI: https://doi.org/10.1177/0963662513497324

17. Mueller M., Tippins D., Bryan L. The Future of Citizen Science // Democracy and Education. 2011. Vol. 20, no. 1. Article number: 2. URL: https://democracyeducationjournal.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1026&context=home (дата обращения: 24.01.2024).

18. Designing Citizen Science Tools for Learning: Lessons Learnt from the Iterative Development of nQuire / C. Herodotou [et al.] // Research and Practice in Technology Enhanced Learning. 2018. Vol. 13. Article number: 4. DOI: https://doi.org/10.1186/s41039-018-0072-1

19. Baruch A., May A., Yu D. The Motivations, Enablers and Barriers for Voluntary Participation in an Online Crowdsourcing Platform // Computers in Human Behavior. 2016. Vol. 64. P. 923—931. DOI: https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.07.039

20. Data Assimilation for Urban Noise Mapping with a Meta-Model / A. Lesieur [et al.] // Applied Acoustics. 2021. Vol. 178. P. 107938. DOI: https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2021.107938

21. Ventura R., Mallet V., Issarny V. Assimilation of Mobile Phone Measurements for Noise Mapping of a Neighborhood // The Journal of the Acoustical Society of America. 2018. Vol. 144, No. 3. P. 1279—1292. DOI: https://doi.org/10.1121/1.5052173

22. Motivations, Learning and Creativity in Online Citizen Science / C. Jennett [et al.] // Journal of Science Communication. 2016. Vol. 15, No. 3. P. 1—23 DOI: https://doi.org/10.22323/2.15030205

23. Jayalath T. A., Lloyd-Smith P., Becker M. Biodiversity Benefits of Birdwatching Using Citizen Science Data and Individualized Recreational Demand Models // Environmental and Resource Economics. 2023. Vol. 86, no. 1. P. 83—107. DOI: https://doi.org/10.1007/s10640-023-00788-0

24. Greenwood J. J. D. Citizens, Science and Bird Conservation. Journal of Ornithology. 2007;148:(Suppl 1):77—124. DOI: https://doi.org/10.1007/s10336-007-0239-9

25. "Not Just a Hobby, but a Lifestyle": Characteristics, Preferences and Self-Perception of Individuals with Different Levels of Involvement in Birdwatching / E. Janeczko [et al.] // Plos One. 2021. T. 16, №. 7. P. 1—16. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255359

26. Science Hobbyists: Active Users of the Science-Learning Ecosystem / E. N. Corin [et al.] // International Journal of Science Education, Part B. 2017. Vol. 7, issue 2. P. 161—180. DOI: https://doi.org/10.1080/21548455.2015.1118664

27. Factors Contributing to Lifelong Science Learning: Amateur Astronomers and Birders / M. G. Jones [et al.] // Journal of Research in Science Teaching. 2017. Vol. 54, no. 3. P. 412—433. DOI: https://doi.org/10.1002/tea.21371

28. Randler C. Users of a Citizen Science Platform for Bird Data Collection Differ from Other Birdwatchers in Knowledge and Degree of Specialization // Global Ecology and Conservation. 2021. Vol. 27. P. 1—10. DOI: https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01580

29. Highly Specialized Recreationists Contribute the Most to the Citizen Science Project eBird / C. J. Rosenblatt [et al.] // Ornithological Applications. 2022. Vol. 124, issue. 2. P. 1—16. DOI: https://doi.org/10.1093/ornithapp/duac008

30. Baack S. Datafication and Empowerment: How the Open Data Movement Re-Articulates Notions of Democracy, Participation, and Journalism // Big Data & Society. 2015. Vol. 2, no. 2. DOI: https://doi.org/10.1177/2053951715594634

Информация об авторах

Рассолова Елена Николаевна, младший научный сотрудник, Социологический институт РАН — филиал ФНИСЦ РАН (190005, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. 7-я Красноармейская, д. 25), enrassolova@gmail.com

Галкин Константин Александрович, кандидат социологических наук, старший научный сотрудник, Социологический институт РАН — филиал ФНИСЦ РАН (190005, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. 7-я Красноармейская, д. 25), Kgalkin1989@mail.ru

Заявленный вклад соавторов

Авторы внесли равный вклад в исследование и написание статьи.

References

1. Rassolova EN, Galkin KA. Modern Development of Citizen Science. Analysis of Successful Practices. *NOMOTHETIKA: Philosophy. Sociology*. Law. 2023;48(2):255-263. DOI: https://doi.org/10.52575/2712-746X-2023-48-2-255-263 (In Russ.)

2. Fan F, Chen SL. Citizen, Science, and Citizen Science. *East Asian Science, Technology and Society: An International Journal.* 2019;13(2):181-193. DOI: https://doi.org/10.1215/18752160-7542643

3. Grishechkina NV, Tikhonova SV. Civil Expertise of Scientific Knowledge in the Digital Era. *Epistemology & Philosophy of Science.* 2018; 55(2):123-138. DOI: https://doi.org/10.5840/eps201855233 (In Russ.)

4. Rassolova EN, Galkin KA. The Current State of Amateur Initiatives in the Field of Astronomy. *Science Management: Theory and Practice*. 2023; 5(4):188-200. DOI: https://doi.org/10.19181/smtp.2023.5.4.11 (In Russ.)

5. Adler FR, Green AM, Sekercioglu ÇH. Citizen Science in Ecology: a Place for Humans in Nature. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2020;1469(1):52-64. DOI: https://doi.org/10.1111/nyas.14340

6. Citizen Science in Environmental and Ecological Sciences / D. Fraisl [et al.]. *Nature Reviews Methods Primers*. 2022;2(1). Article number: 64. DOI: https://doi.org/10.1038/s43586-022-00144-4

7. Dickinson JL, Zuckerberg B, Bonter DN. Citizen Science as an Ecological Research Tool: Challenges and Benefits. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. 2010;41:149-172. DOI: https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-102209-144636

8. “For Whom? By Whom?”: Critical Perspectives of Participation in Ecological Citizen Science / P. Rautio [et al.]. *Cultural Studies of Science Education*. 2022;17(3):765-793. DOI: https://doi.org/10.1007/s11422-021-10099-9

9. Citizen Science: a New Approach to Advance Ecology, Education, and Conservation / H. Kobori [et al.]. *Ecological Research*. 2016;31:1-19. DOI: https://doi.org/10.1007/s11284-015-1314-y

10. Zayats PV, Zinchenko YaG, Khaustova AK. Yunnat. Socio-Political Movement of Young Naturalists as a Conductor of the Traditional Value Paradigm in the Conditions of the New Social Reality. *Humanities of the South of Russia*. 2023;12(6):85-94. DOI: https://doi.org/10.18522/2227-8656.2023.6.6 (In Russ.)

11. Zinchenko YaG, Ponomarev AB, Khaustova AK. Resource Provision and Human Resource Potential for Environmental Education in Contemporary Russia: Sociological Analysis. *State and Municipal Management. Scholar Notes.* 2023;2:244-250. DOI: https://doi.org/10.22394/2079-1690-2023-1-2-244-250 (In Russ.)

12. Mueller MP, Tippins DJ. Citizen Science, Ecojustice, and Science Education: Rethinking an Education from Nowhere. *Second International Handbook of Science Education*. 2012:865-882. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9041-7_58

13. Citizen Science, Education, and Learning: Challenges and Opportunities / J. Roche [et al.]. *Frontiers in Sociology*. 2020;5:1-10. DOI: https://doi.org/10.3389/fsoc.2020.613814

14. Eleta I, Galdon Clavell G, Righ V, Balestrini M. The Promise of Participation and Decision Making Power in Citizen Science. *Citizen Science: Theory and Practice*. 2019;4(1):1-9. DOI: https://doi.org/10.5334/cstp.171

15. "Citizen Science"? Rethinking Science and Public Participation / B. Strasser [et al.]. *Science & Technology Studies*. 2019;32(2):52-76. DOI: https://doi.org/10.23987/sts.60425

16. Riesch H, Potter C. Citizen Science as Seen by Scientists: Methodological, Epistemological and Ethical Dimensions. *Public Understanding of Science*. 2014;23(1):107-120. DOI: https://doi.org/10.1177/0963662513497324

17. Mueller M, Tippins D, Bryan L. The Future of Citizen Science. *Democracy and Education*. 2011;20(1). Article number: 2. Available at: https://democracyeducationjournal.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1026&context=home (accessed: 24.01.2024).

18. Herodotou C, Aristeidou M, Sharples M, Scanlon E. Designing Citizen Science Tools for Learning: Lessons Learnt from the Iterative Development of nQuire. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*. 2018. Vol. 13. Article number: 4. DOI: https://doi.org/10.1186/s41039-018-0072-1

19. Baruch A, May A, Yu D. The Motivations, Enablers and Barriers for Voluntary Participation in an Online Crowdsourcing Platform. *Computers in Human Behavior*. 2016;64:923-931. DOI: https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.07.039

20. Lesieur A, Mallet V, Aumond P, Can A. Data Assimilation for Urban Noise Mapping with a Meta-Model. *Applied Acoustics*. 2021;178:107938 DOI: https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2021.107938

21. Ventura R, Mallet V, Issarny V. Assimilation of Mobile Phone Measurements for Noise Mapping of a Neighborhood. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2018;144:1279-1292. DOI: https://doi.org/10.1121/1.5052173

22. Motivations, Learning and Creativity in Online Citizen Science / C. Jennett [et al.]. *Journal of Science Communication*. 2016;15(3):1-23. DOI: https://doi.org/10.22323/2.15030205

23. Jayalath TA, Lloyd-Smith P, Becker M. Biodiversity Benefits of Birdwatching Using Citizen Science Data and Individualized Recreational Demand Models. *Environmental and Resource Economics*. 2023;86:(1):83-107. DOI: https://doi.org/10.1007/s10640-023-00788-0

24. Greenwood JJD. Citizens, Science and Bird Conservation. *Journal of Ornithology*. 2007;148(Suppl 1):77-124. DOI: https://doi.org/10.1007/s10336-007-0239-9

25. “Not Just a Hobby, but a Lifestyle”: Characteristics, Preferences and Self-Perception of Individuals with Different Levels of Involvement in Birdwatching / E. Janeczko [et al.]. *Plos one*. 2021;16:(7):1-16. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255359

26. Science Hobbyists: Active Users of the Science-Learning Ecosystem / E. N. Corin [et al.]. *International Journal of Science Education, Part B*. 2017;7(2):161-180. DOI: https://doi.org/10.1080/21548455.2015.1118664

27. Factors Contributing to Lifelong Science Learning: Amateur Astronomers and Birders / M. G. Jones [et al.]. *Journal of Research in Science Teaching*. 2017;54(3):412-433. DOI: https://doi.org/10.1002/tea.21371

28. Randler C. Users of a Citizen Science Platform for Bird data Collection Differ from Other Birdwatchers in Knowledge and Degree of Specialization. *Global Ecology and Conservation*. 2021;27:1-10. DOI: https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01580

29. Rosenblatt CJ, et al. Highly Specialized Recreationists Contribute the Most to the Citizen Science Project eBird. *Ornithological Applications*. 2022;124(2):1-16. DOI: https://doi.org/10.1093/ornithapp/duac008

30. Baack S. Datafication and Empowerment: How the Open Data Movement Re-Articulates Notions of Democracy, Participation, and Journalism. *Big Data & Society*. 2015;2(2). DOI: https://doi.org/10.1177/2053951715594634

Information about the authors

Elena N. Rassolova, Junior Researcher, Branch of the Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences (25 7th Krasnoarmeyskaya St., Saint Petersburg 190005, Russia), enrassolova@gmail.com

Konstantin A. Galkin, Cand.Sci. (Sociology), Senior Researcher, Branch of the Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences (25 7th Krasnoarmeyskaya St., Saint Petersburg 190005, Russia), Kgalkin1989@mail.ru

Contribution of the authors

The authors contributed equally.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interests.

Поступила 24.01.2024
Одобрена 13.03.2024
Принята 28.05.2024

Submitted 24.01.2024
Approved 13.03.2024
Accepted 28.05.2024